

CERTIFICATION OF TRANSLATION**"WO2004/036129 A1"**

I, Rosamund Durham,
c/o Technisches Fachübersetzungsbüro, Försterweg 33, A-2136
Laa/Thaya, Austria,
am the translator of the documents attached and certify that
the following is a true translation to the best of my
knowledge and belief.



Signature of translator dated this 21st day of January 2005

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 DEC 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 48 510.0

Anmeldetag: 17. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
München/DE

Bezeichnung: Kältegerät mit einem evakuierbaren Lagerfach

IPC: F 25 D 23/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weimer

5

Kältegerät mit einem evakuierbaren Lagerfach

Die Erfindung betrifft ein Kältegerät mit einem ein Lagerfach umgebenden, hohlwandigen Gehäuse und mit einer Vakuumpumpe, die über eine Saugleitung an einen Hohlraum des
10 Gehäuses angeschlossen ist.

Es ist bekannt, dass die Lagerung von leicht verderblichen Lebensmitteln unter Vakuum deren Haltbarkeit verbessert. So ist beispielsweise in der WO 01/712 63 A1 ein Kühlschrankschrank gezeigt, in dem ein Lagerfach zur Halterung leicht verderblicher Lebensmittel vorgesehen ist. Das Lagerfach kann evakuiert werden, um die Haltbarkeit der Lebensmittel zu erhöhen. Zur Erreichung eines Vakuums innerhalb des Lagerfaches ist eine Abpumpvorrichtung für das Lagerfach vorgesehen. Die Abpumpvorrichtung ist dabei in den Kühlschrankschrank integriert und beansprucht auf Kosten eines Stauraumes im Kühlschrankschrank einen erheblichen Teil des Kühlschrankschrankvolumens.

20

Es ist auch bekannt, Kühlgeräte mit hohlwandigen Gehäusen herzustellen, die evakuierbar sind, da solche Gehäuse eine thermische Isolation des Kühlschranksinnenraumes erheblich verbessern. Man unterscheidet dabei zwischen hermetisch abgeschlossenen Systemen und aktiv gepumpten Systemen. Bei den hermetisch abgeschlossenen Systemen wird das Vakuum innerhalb des hohlwandigen Gehäuses nach einem einmaligen Evakuierungsvorgang für die Lebensdauer des Kühlschranks aufrechterhalten. Zu ihnen zählen Vakuumisulationspaneele und hermetisch dichte Gesamtgehäuse. Infolge der extremen Anforderungen bezüglich Vakuumdichtigkeit sind diese Systeme jedoch aufwendig herzustellen und sehr kostspielig. So können beispielsweise die hohen Vakuumanforderungen
25 nur durch einen Edelstahlmantel gewährleistet werden. Aktiv gepumpte Systeme setzen dagegen wesentlich preisgünstigere und einfacher zu verarbeitende Kunststoffgehäuse ein, die mit einem entsprechend zu evakuierenden Stützkörpermaterial verfüllt sein können. Allerdings ist bei diesen Systemen eine fest mit dem Gehäuse verbundene Pumpe bzw. ein Absorptionssystem zur Aufrechterhaltung des Vakuums notwendig.

30

35

- 5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines kostengünstigen Kältegerätes, mit dem leicht verderbliche Lebensmittel über längere Zeit hinweg haltbar gelagert werden können.

- 10 Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, bei dem die Saugleitung ferner an das Lagerfach angeschlossen ist.

- 20 Das erfindungsgemäße Kältegerät kombiniert die Vorteile eines evakuierbaren Lagerfaches mit den Vorteilen eines aktiv gepumpten Kältegerätes. Da erfindungsgemäß dieselbe Vakuumpumpe zur Erzeugung eines Vakuums sowohl in dem hohlwandigen Gehäuse als auch im Lagerfach zuständig ist, kann auf eine zweite Vakuumpumpe verzichtet werden. Dadurch verringern sich die Herstellungskosten für das Kältegerät als auch dessen Betriebskosten, weil nur eine Vakuumpumpe, die einen Energieverbraucher darstellt, vorgesehen ist. Schließlich wird durch den Einsatz nur einer Pumpe weniger Raum beansprucht, so dass im Innenraum des Kühlgerätes größere Stauraumkapazitäten zur Verfügung stehen.

- 25 Beim erfindungsgemäßen Kältegerät kann das Gehäuse einen Innenraum umschließen, in dem sich das Lagerfach und eine nicht evakuierbare Lagerkammer befinden. So können im selben Kältegerät auch weniger leicht verderbliche Lebensmittel zusammen mit den leicht verderblichen Lebensmitteln, die im evakuierten Lagerfach verstaut sind, aufbewahrt werden, ohne bei deren Entnahme aus dem Kältegerät das Vakuum im Lagerfach aufheben zu müssen.

- 30 Vorteilhafterweise verfügt das Kältegerät über eine Steuerschaltung zum Steuern der Pumpe anhand wenigstens eines an der Saugseite der Pumpe angeordneten Drucksensors. Mit einem solchen Drucksensor kann erkannt werden, wenn ein Druck im hohlwandigen Gehäuse oder im Lagerfach einen bestimmten Wert übersteigt, um die Pumpe in einem solchen Fall zum Absaugen des überschüssigen Druckes zu veranlassen. Auf diese Weise wird ein stromfressender unnötiger Dauerbetrieb der Pumpe vermieden, da sie
35 nur dann in Betrieb gesetzt wird, wenn eine Notwendigkeit zur Aufrechterhaltung eines benötigten Unterdruckes auftritt.

5 Dabei verfügt das Kältegerät vorteilhafterweise in der Saugleitung über ein Schaltventil zum selektiven Verbinden der Pumpe mit dem Hohlraum oder mit dem Lagerfach. So kann die Pumpwirkung der Pumpe je nach Bedarf zwischen dem Hohlraum und dem Lagerfach von der Steuerschaltung umgeschaltet werden.

10 Dabei steuert die Steuerschaltung die Stellung des Ventils anhand des wenigstens einen Drucksensors.

Die Steuerschaltung kann an einen Sensor zum Erfassen der Evakuierbarkeit des Lagerfachs angeschlossen sein. Das Lagerfach ist dann evakuierbar, wenn es gegenüber seiner Umgebung hermetisch abgeschlossen ist, d.h. wenn eine Tür zur Entnahme oder zum Einlegen der Lebensmittel geschlossen ist. Mit einem solchen Sensor lässt sich ein Einsetzen der Pumpe bei geöffneter Tür und eine damit verbundene starke Belastung der Pumpe vermeiden.

20 Vorteilhafterweise steuert die Steuerschaltung das Schaltventil an, um das Lagerfach mit der Pumpe zu verbinden, wenn der Evakuierbarkeitssensor die Evakuierbarkeit des Lagerfachs erfasst. Evakuierbarkeit des Lagerfaches ist wie oben erwähnt bei geschlossener Tür des Lagerfaches gegeben, so dass die Pumpe bei geschlossener Tür eine Druckerniedrigung innerhalb des Lagerfaches bewirken kann.

25

In einer Ausführungsform ist der Evakuierbarkeitssensor an einer Tür des Lagerfachs zum Erfassen des Öffnungs- und Schließzustandes der Tür angeordnet.

30 Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Evakuierbarkeitssensor ein Drucksensor, und das Ventil weist eine Schaltstellung auf, in der es einen hohen Leitwert zwischen Lagerfach und Pumpe aufweist, und eine Schaltstellung mit einem kleinen, nichtverschwindenden Leitwert zwischen Lagerfach und Pumpe. Wird bei einer solchen Ausführung das evakuierbare Lagerfach geflutet, um seine Tür öffnen zu können, so schaltet gleichzeitig die Steuerschaltung das Schaltventil in die Schaltstellung mit dem kleinen Leitwert. Wird
35 nun die Pumpe in Betrieb genommen, etwa weil der Drucksensor an dem evakuierbaren Fach angeordnet ist und einen übermäßig hohen Druck erfasst, so wird nur ein kleiner Luftstrom aus dem evakuierbaren Fach abgesaugt. Solange die Tür geöffnet ist, sinkt der Druck innerhalb des Lagerfaches nicht ab, sondern bleibt auf einem konstanten, dem äu-

5 ßeren Umgebungsdruck entsprechenden Wert, was ebenfalls vom Drucksensor detektiert
wird. Ein Ausbleiben eines Druckabfalles ist für die Steuerschaltung das Signal, dass die
Tür des Lagerfaches geöffnet ist. Erst wenn die Tür des Lagerfachs wieder geschlossen
ist, tritt ein Druckabfall auf, der von dem Sensor registriert wird. Erst wenn der Sensor so
die Evakuierbarkeit des Lagerfachs anzeigt, schaltet die Steuerschaltung das Schaltventil
10 in die Stellung mit dem hohen Leitwert, und das Lagerfach wird zügig evakuiert.

Vorteilhafterweise enthält der Hohlraum des Gehäuses eine lockere Füllung aus einem
Stützmaterial. Das Stützmaterial verleiht dem hohlwandigen Gehäuse eine erhöhte Stabi-
lilität.

Dabei ist das Stützmaterial bevorzugterweise porös. Ein solches Stützmaterial trägt zur
thermischen Isolierung des Innenraumes des Kältegerätes bei.

20 Besonders bevorzugt wird als Stützmaterial ein Granulat auf Kieselsäure- oder Aerogel-
basis.

Vorteilhafterweise ist die Pumpe eine Grobvakuumpumpe. Unter einem Grobvakuum ver-
steht man einen Druck von ca. 100 mbar. Grobvakuum pumpen sind gegenüber Hochva-
kuumpumpen robuster und kostengünstiger. Insbesondere dann, wenn der Hohlraum des
25 Gehäuses mit einem Stützmaterial ausgefüllt ist, genügt bereits ein Grobvakuum von un-
gefähr 100 mbar, um eine deutliche Isolationsverbesserung des Innenraumes des Kälte-
gerätes gegenüber einem nichtevakuierten Zustand des Hohlraumes des Gehäuses des
Kältegerätes zu bewirken.

30 Besonders bevorzugt weisen das Lagerfach und/oder der Hohlraum Wände aus Kunst-
stoff auf. Wesentlicher Vorteil von Kunststoffwänden ist deren Preisgünstigkeit und einfa-
che Verarbeitung.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele näher beschrieben.
35 Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kühlschrank; und

5 Fig. 2 einen Querschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Kühlschrank.

In Fig. 1 ist als Beispiel für ein erfindungsgemäßes Kältegerät ein Querschnitt durch einen Kühlschrank 1 gezeigt. Der Kühlschrank 1 ist von quaderförmiger äußerer Gestalt und wird mit Ausnahme einer Frontseite von einem hohlwandigen Gehäuse 2 umschlossen.

10 Dabei ist das hohlwandige Gehäuse 2 von einem porösen Stützmaterial 5 aufgefüllt, bei dem es sich um ein Granulat auf Kieselsäure- oder Aerogelbasis handelt. An der Frontseite des Kühlschranks 1 ist eine aufklappbare Fronttür 3 mit einem Griff 4 vorgesehen, um über diesen Zugang zu einem Innenraum des Kühlschranks 1 zu erhalten.

Der Innenraum des Kühlschranks 1 teilt sich in eine obere Lagerkammer 6, eine untere Lagerkammer 7, einen neben der unteren Lagerkammer 7 angeordneten Betriebsbereich 8 und einen Bereich auf, der von einem evakuierbaren Lagerfach 9 eingenommen wird. Dabei wird die obere Lagerkammer 6 durch das Lagerfach 9 von der unteren Lagerkammer 7 und dem Betriebsbereich 8 getrennt. In der oberen Lagerkammer 6 und in der unteren Lagerkammer 7 sind horizontal ausgerichtete Ablageflächen oder Ablageroste 10 vorgesehen. Das Lagerfach 9 weist frontseitig eine Klappe 11 auf, über die Lebensmittel in das Lagerfach 9 eingelegt oder daraus entnommen werden können. Im evakuierten Zustand ist die Klappe 11 durch den Umgebungsdruck hermetisch dicht gegen das Gehäuse des Lagerfachs 9 gepresst. Am Gehäuse des Lagerfachs 9 ist ein Flutventil 21 vorgesehen.

25 Im Betriebsbereich 8 sind ein Verdichter 12, eine Pumpe 13, ein Ventil 15 und eine Steuereinheit 18 angeordnet. Verdampfer und Verflüssiger, die zusammen mit dem Verdichter 12 einen Kältemittelkreis bilden, sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Die Pumpe 13 ist eine Grobvakuumpumpe, die auf einen Zieldruck von 100 mbar eingestellt ist. Sie ist über eine Saugleitung 14 mit dem inneren Hohlraum des Gehäuses 2 und mit dem evakuierbaren Lagerfach 9 verbunden. An einer Gabelung der Saugleitung 14 ist ein Schaltventil 15 angeordnet, das ausgelegt ist, um unter der Kontrolle der Steuereinheit 18 mehrere Schaltstellungen einzunehmen. Es hat jeweils eine Schaltstellung, in der es die Pumpe 13 mit dem Lagerfach 9 bzw. dem Hohlraum des Gehäuses 2 mit hohem Leitwert verbindet, und eine Schaltstellung, in der es die Pumpe 13 mit dem Lagerfach 9 mit niedrigem Leitwert verbindet. Die Steuereinheit 18 dient ferner zur Steuerung der Pumpe 13. Zu diesem Zweck ist sie über Steuerleitungen 20 mit der Pumpe 13 und dem Ventil 15

5 verbunden. Sie ist darüber hinaus mittels einer Datenleitung 22 mit dem Flutventil 21 und
mittels Datenleitungen 19 mit zwei Drucksensoren 16 und 17 verbunden, wobei der Sen-
sor 16 im Innenraum des Lagerfaches 9 angeordnet ist, und der Sensor 17 im Hohlraum
des hohlwandigen Gehäuses 2 angeordnet ist. Die Drucksensoren 16, 17 detektieren je-
weils einen Druck im Inneren des Lagerfaches 9 respektive im Hohlraum des hohlwandigen
10 Gehäuses 2 und übertragen das Ergebnis ihrer Messung über die Datenleitungen 19
an die Steuereinheit 18.

Im Betrieb des Kühlschranks 1 wird der Druck im Inneren des Lagerfaches 9 und im In-
neren des hohlwandigen Gehäuses 2 von den Drucksensoren 16 und 17 permanent ge-
messen und das Ergebnis der Messung wird an die Steuereinheit 18 weitergegeben. Da-
bei ist sowohl für den Druck im Inneren des Lagerfaches 9 als auch für den Druck im In-
neren des Gehäuses 2 jeweils ein maximaler oberer Grenzwert vorgegeben, der nicht
überschritten werden darf. Stellt nun einer der beiden Sensoren 16 oder 17 ein Über-
schreiten dieses Grenzwertes durch den von ihm überwachten Druck fest, so reagiert die
20 Steuereinheit 18, indem sie das Ventil 15 ansteuert und das Ventil 15 so schaltet, dass
die Pumpe 13 über die Saugleitung 14 mit dem Lagerfach 9 oder mit dem Hohlraum des
Gehäuses 2 verbunden wird, je nachdem, in welchem von beiden das Überschreiten des
Grenzwertes für den Druck durch den entsprechenden Sensor 16, 17 festgestellt wurde.
Außerdem setzt die Steuereinheit 18 die Pumpe 13 in Betrieb, so dass der Überdruck
25 abgesaugt wird und der Gesamtdruck im Lagerfach 9 bzw. dem Gehäuse 2 wieder unter
den vorgegebenen Grenzwert fällt. Sobald der entsprechende Sensor 16 oder 17 einen
Druck feststellt, der eine vorgegebene Differenz zum oberen Grenzwert für den Druck
aufweist, stellt die Steuereinheit 18 die Pumpe 13 wieder ab. Auf diese Weise ist gewähr-
leistet, dass die Pumpe 13 nur dann im Betrieb ist, wenn sie zum Absaugen eines Über-
30 druckes benötigt wird, wodurch unnötiger Energieverbrauch unterbunden wird.

Zur Entnahme oder Deponierung von Lebensmitteln aus dem oder in das Lagerfach 9
muss die Klappe 11 geöffnet werden. Dazu muss vorher der Innenraum des Lagerfaches
9 geflutet werden. Zu diesem Zweck ist das Flutventil 21 vorgesehen, das manuell betätigt
35 wird und schließt, sobald es vom Benutzer losgelassen wird. Außerdem ist die Klappe 11
so ausgelegt, dass sie nach erfolgtem Druckausgleich aufspringt. Wenn ein Benutzer das
Flutventil 21 öffnet und Luft in das Lagerfach 9 strömt, registriert der Drucksensor 16 ei-
nen Druckanstieg, der die Steuereinheit 18 veranlasst, die Pumpe 13 einzuschalten.

5 Gleichzeitig empfängt die Steuereinheit 18 über die Datenleitung 22 ein Signal, welches das Offenstehen des Flutventils 21 anzeigt. Die Steuereinheit 18 reagiert darauf, indem sie das Schaltventil 15 in die Schaltstellung bringt, in der es die Pumpe 13 und das Lagerfach 9 mit niedrigem Leitwert verbindet. Während das Lagerfach offen steht, saugt die Pumpe 13 kontinuierlich einen kleinen, nichtverschwindenden Luftstrom aus dem Lagerfach 9 ab.

Um das Lagerfach 11 wieder hermetisch zu verschließen, wird die Klappe 11 bei losgelassenem Flutventil 21 zgedrückt. Sobald die Klappe 11 verschlossen ist, genügt der kleine, von der Pumpe 13 aus dem Lagerfach 9 abgesaugte Luftstrom, um den Druck innerhalb des Lagerfaches 9 geringfügig abzusenken. Diese Druckabnahme wird vom Drucksensor 16 erfasst und ist für die Steuereinheit 18 das Signal, dass die Klappe 11 geschlossen wurde. Über die Steuerleitung 20 weist sie daher das Ventil 15 an, die Pumpe 13 mit hohem Leitwert mit dem Lagerfach 9 zu verbinden, so dass die Pumpe 13 nunmehr den Druck innerhalb des Lagerfaches 9 schnell reduziert. Unterschreitet dieser Druck einen unteren vorgegebenen Wert, so wird die Pumpe 13 von der Steuereinheit 18 wieder abgeschaltet. Erst wenn die Sensoren 16 oder 17 ein Überschreiten der von Ihnen überwachten Drücke im Lagerfach 9 oder im Hohlraum des Gehäuses 2 über einen der vorgegebenen Grenzwerte registrieren, wird die Pumpe 13 von der Steuereinheit 18 wieder in Betrieb gesetzt und über das Ventil 15 je nach Bedarf entweder mit dem Lagerfach 9 oder mit dem Hohlraum des hohlwandigen Gehäuses 2 verbunden.

Bei der in Figur 2 im Querschnitt gezeigten weiteren Ausführung eines erfindungsgemäßen Kühlschranks 1 weist das Lagerfach 9 im Gegensatz zu der in Figur 1 gezeigten Ausführung kein Flutventil auf. Ein weiterer Unterschied zur in Figur 1 gezeigten Ausführung besteht darin, dass der Kühlschrank gemäß Figur 1 mit nur einem Drucksensor 16 ausgestattet ist, der in der Saugleitung 14 zwischen der Pumpe 13 und dem Ventil 15 angeordnet und über eine Datenleitung 19 mit der Steuereinheit 18 verbunden ist. Ferner ist bei der Klappe 11 ein Türsensor 24 vorhanden, der über die Datenleitung 22 ebenfalls mit der Steuereinheit 18 verbunden ist. Das Ventil 15 hat einen vierten Anschluss, an dem eine zur Umgebung des Kühlschranks offene Belüftungsleitung 23 mündet. Das Ventil 15 ist zwischen drei Schaltstellungen schaltbar: In einer ersten Schaltstellung ist die Belüftungsleitung 23 über die Saugleitung 14 mit dem Inneren des Lagerfaches 9 verbunden, während der zum Hohlraum des Gehäuses 2 führende Ast der Saugleitung 14 versperrt

5 ist; in einer zweiten Schaltstellung sind die Belüftungsleitung 23 und der zum Hohlraum des Gehäuses 2 führende Ast der Saugleitung 14 versperrt; während die Pumpe 13 über das Ventil 15 mit dem Lagerfach 9 verbunden ist, und in einer dritten Schaltstellung sind die Belüftungsleitung 23 und der zum Lagerfach 9 führende Ast der Saugleitung 14 ver-

10

Im normalen Betrieb des Kühlschranks 1 befindet sich das Ventil in der dritten Schaltstufe, so dass die Pumpe 13 über die Saugleitung 14 mit dem Hohlraum des Gehäuses 2 verbunden ist. Dabei herrscht in der Saugleitung 14 derselbe Druck wie im Hohlraum vor. Dieser wird vom Sensor 16 gemessen und über die Datenleitung 19 an die Steuereinheit 18 vermittelt. Wie bei der Ausführung gemäß Figur 1 ist der Steuereinheit 18 ein Grenzwert für den Druck vorgegeben, wobei die Steuereinheit 18 bei Überschreiten dieses Grenzwertes durch den Druck die Pumpe 13 zum Abpumpen eines Überdrucks veranlasst. Sobald der Druck wieder unterhalb eines vorbestimmten Druckes liegt, wird die Pumpe 13 von der Steuereinheit 18 abgeschaltet.

20

Zum Öffnen der Klappe 11 des Lagerfachs 9 wird die Steuereinheit 18 über einen nicht gezeigten manuellen Schalter dazu veranlasst, das Ventil 15 in die erste Schaltstufe zu schalten. Dadurch wird das Innere des Lagerfachs 9 über die Saugleitung 14 und die Belüftungsleitung 23 mit Umgebungsluft geflutet, bis sich ein Druckausgleich eingestellt hat.

25

Anschließend kann die Klappe 11 geöffnet werden, oder sie springt bei Druckausgleich auf.

Um das Lagerfach 9 wieder hermetisch abzuschließen, wird die Klappe 11 zugeedrückt. Dabei registriert der Türsensor 24 den Verschlusszustand (beispielsweise über ein Vor-

30

handensein eines elektrischen Kontaktes bzw. ein Unterbrechen eines elektrischen Kontaktes) und gibt diese Information über die Datenleitung 22 an die Steuereinheit 18 weiter. Diese veranlasst das Ventil 15 in die zweite Schaltstufe zu schalten, so dass die Pumpe 13 über die Saugleitung 14 mit dem Inneren des Lagerfaches 9 verbunden ist, während die Belüftungsleitung 23 versperrt und der Hohlraum des Gehäuses 2 von der Pumpe 13

35

abgetrennt sind. Nun kann die Pumpe 13 das Lagerfach 9 abpumpen. Wieder registriert der Drucksensor 16 den vorherrschenden Druck und übermittelt sein Messergebnis an die Steuereinheit 18. Sobald der Druck einen vorbestimmten Wert unterschreitet, wird das Ventil 15 von der Steuereinheit 18 wieder in die dritte Schaltstufe geschaltet und die

- 5 Pumpe 13 abgestellt. Der Kühlschrank 1 nimmt daraufhin seinen normalen Betrieb wieder auf.

5

Patentansprüche

1. Kältegerät (1) mit einem ein Lagerfach (9) umgebenden, hohlwandigen Gehäuse (2) und mit einer Vakuumpumpe (13), die über eine Saugleitung (14) an einen Hohlraum des Gehäuses (2) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugleitung (14) ferner an das Lagerfach (9) angeschlossen ist.

10

2. Kältegerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) einen Innenraum umschließt, in dem sich das Lagerfach (9) und eine nicht evakuierbare Lagerkammer (6, 7) befinden.

3. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerschaltung (18) zum Steuern der Pumpe (13) anhand wenigstens eines an der Saugseite der Pumpe (13) angeordneten Drucksensors (16, 17).

20

4. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Saugleitung (14) ein Schaltventil (15) zum selektiven Verbinden der Pumpe (13) mit dem Hohlraum oder mit dem Lagerfach (9) angeordnet ist.

25

5. Kältegerät (1) nach Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (18) die Stellung des Ventils (15) anhand des wenigstens einen Drucksensors (16, 17) steuert.

30

6. Kältegerät (1) nach Anspruch 3, 4, oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (18) an einen Sensor (16, 24) zum Erfassen der Evakuierbarkeit des Lagerfachs (9) angeschlossen ist.

35

7. Kältegerät (1) nach Anspruch 4 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (18) das Schaltventil (15) ansteuert, um das Lagerfach (9)

5 mit der Pumpe (13) zu verbinden, wenn der Evakuierbarkeitssensor (16, 24) die Evakuierbarkeit des Lagerfachs (9) erfasst.

8. Kältegerät (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Evakuierbarkeitssensor (24) an einer Tür (11) des Lagerfachs (9) zum Erfassen des Öffnungs- oder Schließzustandes der Tür (11) angeordnet ist.
10

9. Kältegerät (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Evakuierbarkeitssensor (16) ein Drucksensor ist, und dass das Ventil (15) eine Schaltstellung, in der es einen hohen Leitwert zwischen Lagerfach (9) und Pumpe (13) aufweist, und eine Schaltstellung mit einem kleinen, nichtverschwindenden Leitwert zwischen Lagerfach (9) und Pumpe (13) aufweist.

10. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum des Gehäuses (2) eine lockere Füllung aus einem Stützmaterial (5) enthält.
20

11. Kältegerät (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmaterial (5) porös ist.

25 12. Kältegerät (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützmaterial (5) ein Granulat auf Kieselsäure- oder Aerogelbasis ist.

13. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (13) eine Grobvakuumpumpe ist.
30

14. Kältegerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerfach (9) und/oder der Hohlraum Wände aus Kunststoff aufweisen.

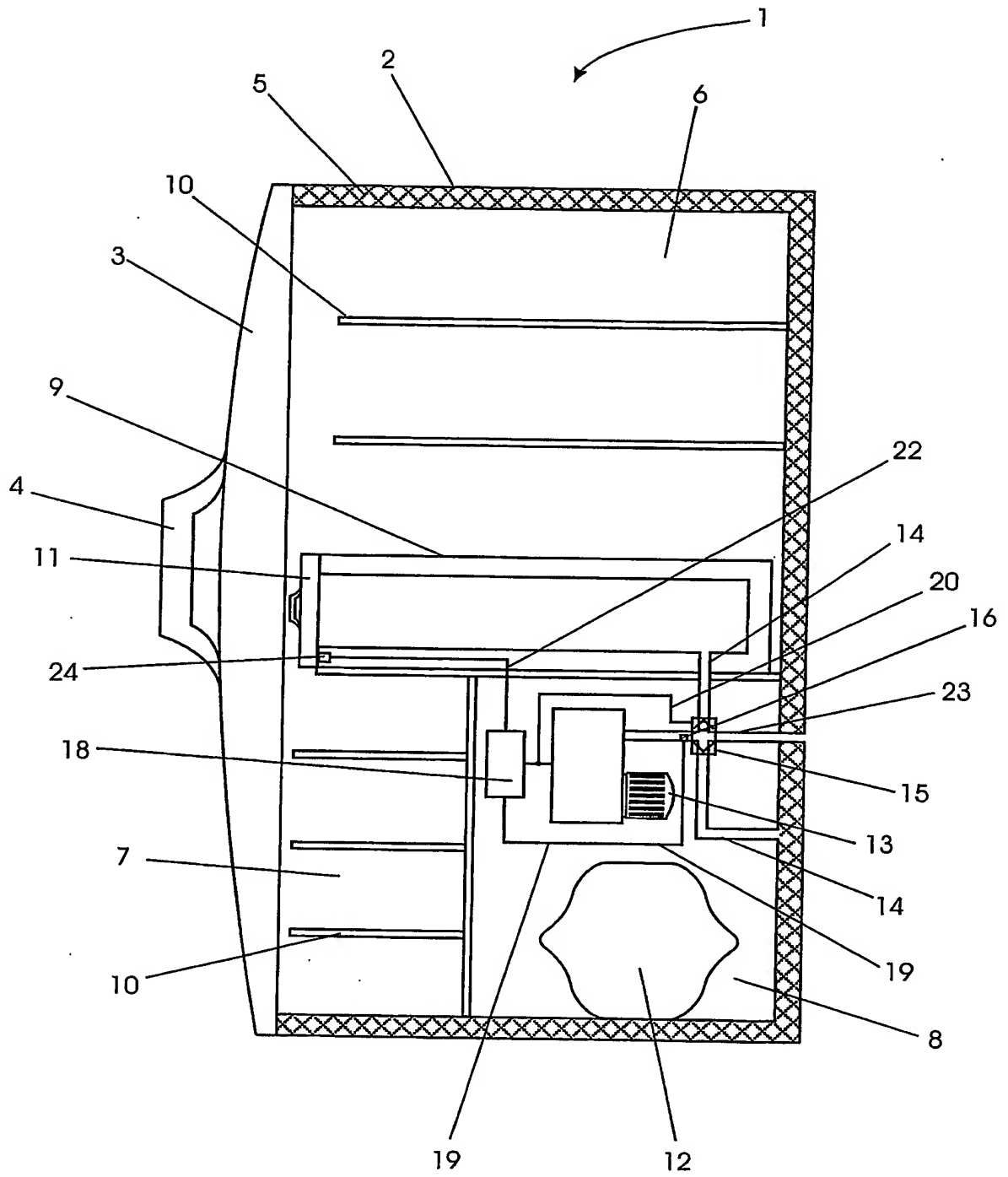


Fig. 2

5

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ein Kältegerät 1 vorgestellt mit einem ein Lagerfach 9 umgebenden hohlwandigen Gehäuse 2 und mit einer Vakuumpumpe 13, die über eine Saugleitung 14 an einen Hohlraum des Gehäuses 2 angeschlossen ist. Dabei ist die Saugleitung 14 ferner an das Lagerfach 9 angeschlossen.

Fig. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.